

Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

PCT/JP2004/006901

10/521511

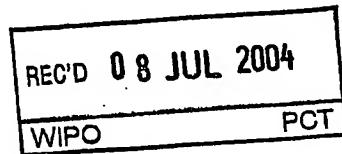
14.5.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月15日
Date of Application:



出願番号 特願2003-137795
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP2003-137795]

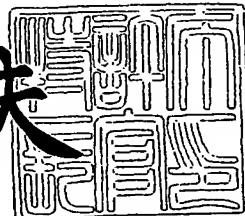
出願人 ソニー株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月17日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特2004-3052091

【書類名】 特許願
【整理番号】 0390238903
【提出日】 平成15年 5月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 01/11
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 守澤 和彦
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 片倉 等
【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内
【氏名】 細谷 健
【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
【識別番号】 100090527
【弁理士】
【氏名又は名称】 館野 千恵子
【電話番号】 03-5731-9081
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011084
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010570

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スクリーン及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持体上に、特定の波長領域の光に対して高反射特性を有し、前記特定の波長領域以外の少なくとも可視波長領域に対して高透過特性を有する $2n+1$ （nは1以上の整数である。）層からなる光学多層膜を備え、該光学多層膜が塗布により形成されてなることを特徴とするスクリーン。

【請求項 2】 前記支持体が透明であり、前記光学多層膜が支持体の両面に塗布形成されてなることを特徴とする請求項1に記載のスクリーン。

【請求項 3】 前記光学多層膜は、高屈折率の第1の光学膜とこれより低い屈折率をもつ第2の光学膜とが交互に形成され、最外層が第1の光学膜で形成された積層構造を有することを特徴とする請求項1に記載のスクリーン。

【請求項 4】 前記第1の光学膜が、金属酸化物の微粒子と分散剤と結合剤とを含む膜であり、前記第2の光学膜がフッ素含有樹脂またはSiO₂微粒子を含む膜であることを特徴とする請求項3に記載のスクリーン。

【請求項 5】 前記金属酸化物の微粒子が、TiO₂またはZrO₂の微粒子であることを特徴とする請求項4に記載のスクリーン。

【請求項 6】 前記特定の波長領域が、赤、緑、青の各波長領域を含むことを特徴とする請求項3に記載のスクリーン。

【請求項 7】 前記光学多層膜の透過光を吸収する光吸收層を備えたことを特徴とする請求項1に記載のスクリーン。

【請求項 8】 前記光学多層膜の最外層上に該光学多層膜が反射した光を拡散させる光拡散層を備えたことを特徴とする請求項1に記載のスクリーン。

【請求項 9】 支持体上に、特定の波長領域の光に対して高反射特性を有し、前記特定の波長領域以外の少なくとも可視波長領域に対して高透過特性を有する $2n+1$ （nは1以上の整数である。）層からなる光学多層膜を備えたスクリーンの製造方法であって、

前記光学多層膜の製造工程が、

高屈折率の第1の光学膜を塗布により形成する第1塗布工程と、

前記第1の光学膜よりも低い屈折率の第2の光学膜を塗布により形成する第2塗布工程とを有し、

前記第1塗布工程と第2塗布工程とを交互に行うことからなることを特徴とするスクリーンの製造方法。

【請求項10】 透明支持体の両面に、特定の波長領域の光に対して高反射特性を有し、前記特定の波長領域以外の少なくとも可視波長領域に対して高透過特性を有する $2n+1$ (n は 1 以上の整数である。) 層からなる光学多層膜を備えたスクリーンの製造方法であって、

前記光学多層膜の製造工程が、

高屈折率の第1の光学膜をディッピングにより被塗布体の両面に形成する第1塗布工程と、

前記第1の光学膜よりも低い屈折率の第2の光学膜をディッピングにより被塗布体の両面に形成する第2塗布工程とを有し、

前記第1塗布工程と第2塗布工程とを交互に行うことからなることを特徴とするスクリーンの製造方法。

【請求項11】 前記光学多層膜の片方の最外層上に、前記光学多層膜を透過した光を吸収する光吸収層を形成する工程を含むことを特徴とする請求項10に記載のスクリーンの製造方法。

【請求項12】 前記光学多層膜の他方の最外層上に、前記光学多層膜で反射された光を拡散する光拡散層を形成する工程を含むことを特徴とする請求項11に記載のスクリーンの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はスクリーン及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、会議等において発言者が資料を提示する方法としてオーバヘッドプロジェクターやスライドプロジェクターが広く用いられている。また、一般家庭にお

いても液晶を用いたビデオプロジェクターや動画フィルムプロジェクターが普及しつつある。これらのプロジェクターの映写方法は光源から出力された光をライトバルブによって光変調して画像光を形成し、この画像光をレンズ等の光学系を通して出射してスクリーン上に映写するものである。

【0003】

この種のプロジェクターとしては、カラー画像を表示させることができるものがあり、光源として三原色である赤色（Red=R）、緑色（Green=G）、青色（Blue=B）を含んだ白色光を発するランプが用いられ、ライトバルブとしては透過型の液晶パネルが用いられている。このプロジェクターでは、光源から出射された白色光が、照明光学系によって赤色光、緑色光および青色光の各色の光線に分離され、これら光線が所定の光路に収束される。これら光束が液晶パネルにより画像信号に応じて空間的に変調され、変調された光束が光合成部によってカラー画像光として合成され、合成されたカラー画像光が投影レンズによりスクリーンに拡大投射されて視聴に供される。

【0004】

また、最近、カラー画像を表示させることが可能なプロジェクターとして、光源に狭帯域三原色光源、例えばR G B三原色の各色の狭帯域光を発するレーザ発振器を用い、ライトバルブに回折格子型ライトバルブ（以下、GLV:Grating Light Valve）を用いた装置が開発されている。このプロジェクターでは、レーザ発振器により出射された各色の光束が、画像信号に応じてGLVにより空間的に変調され、その変調された光束は光合成部で合成されて従来にない鮮明なカラー画像光が形成されている。そして、このカラー画像光が投影レンズによりスクリーンに拡大投射されて視聴に供される。

【0005】

このようなプロジェクターに用いられるスクリーンとしては、例えば、スクリーン前方のプロジェクター（フロントプロジェクター）から照射される画像光を反射して反射光により投影画像を見る能够としたものがあり、例えば、支持体上に所定の視野角特性の反射層、光吸収層、拡散層を順次形成した構成のコントラスト性能を向上させたスクリーンが提供されている（例えば、特許

文献1参照。)。

【0006】

【特許文献1】

特許第3103802号明細書（段落0017～0018、図1）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記スクリーンではアルミニウム箔である反射層が画像光の反射とともに外光も反射するため、コントラスト性能の改善は必ずしも十分ではなかった。また、反射層よりも表面側に設けられた光吸收層により外光の吸収のみならず、反射層で反射された画像光までもが吸収されるためスクリーン画面として白レベルが低下してしまう問題もあった。

【0008】

本発明は、以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであり、高コントラスト、高ゲインが得られるスクリーン及び大量生産性に優れたスクリーンの製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記問題に対して、本出願人と同一の出願人により、波長領域に応じて選択的に光を反射する選択反射層を用いて、プロジェクターから投影される画像光を主に反射し、プロジェクター以外の例えば蛍光灯や太陽等からの光、すなわち外光は反射しないようにしたスクリーン（特願2002-070799号等）が提案されている。このスクリーンは、支持体に選択反射層が形成され、選択反射層の前面に反射光を散乱させる拡散層が、さらに選択反射層の背後に透過光を吸収する吸収層が設けられている。また、選択反射層は高屈折率の光学膜と低屈折率の光学膜とが交互に積層された光学多層膜であり、プロジェクター光の波長領域、例えば、赤（R）、緑（G）、青（B）の三原色波長領域の光を反射し、三原色波長領域以外の波長領域の光を透過する特性を有する。このスクリーンにおいては、外光の影響を大幅に低減することができるため、部屋が明るい状態でもスクリーンゲインを下げるこことなく黒レベルを下げることができ、コントラストの高

い鮮明な映像を表示することが可能となっている。

【0010】

しかしながら、上記高屈折率層及び低屈折率層はスパッタリング法などドライプロセスにより形成されることを前提としていたため、成膜装置の真空排気される処理室の大きさが制約されるとともにその処理室に挿入できる支持体の大きさも制約され、スクリーンの大画面化が困難であった。また、ドライプロセスであるために大量生産にも限界があった。

さらに、高い反射率を得るために光学膜の積層数を増加させる必要があるため、光学膜を形成する工程数を増やすこととなり、スクリーンの製品歩留まりが低下する原因となっていた。

【0011】

発明者らは、上記問題がドライプロセスに起因している点に着目し、鋭意検討を行った結果、大画面化が可能であり、大量生産性に優れ、高コントラスト、高ゲイン、高反射率が得られるスクリーン及びその製造方法を発明するに至った。

【0012】

すなわち、前記課題を解決するために提供する請求項1の発明に係るスクリーンは、支持体上に、特定の波長領域の光に対して高反射特性を有し、前記特定の波長領域以外の少なくとも可視波長領域に対して高透過特性を有する $2n+1$ （nは1以上の整数である。）層からなる光学多層膜を備え、該光学多層膜が塗布により形成されてなることを特徴とする。

【0013】

請求項1の発明により、ドライプロセスによる場合よりもサイズの大きな支持体上に光学多層膜を形成できるため、高コントラスト、高ゲインの大画面スクリーンが実現可能となる。

【0014】

前記課題を解決するために提供する請求項2の発明に係るスクリーンは、請求項1の発明において、前記支持体が透明であり、前記光学多層膜が支持体の両面に塗布形成されてなることを特徴とする。

【0015】

請求項2の発明により、片面当たりの積層数は同じであっても従来の片面のみに光学多層膜が設けられたスクリーンよりも2倍の積層数となるため、高い反射率を得ることが可能となる。

なお、支持体両面への光学膜の形成には、支持体を所定の塗料にディッピングする方式で行えばよい。また、このときの透明支持体は、屈折率1.30～1.69であることが好ましい。

【0016】

前記課題を解決するために提供する請求項3の発明に係るスクリーンは、請求項1の発明において、前記光学多層膜は、高屈折率の第1の光学膜とこれより低い屈折率をもつ第2の光学膜とが交互に形成され、最外層が第1の光学膜で形成された積層構造を有することを特徴とする。

前記課題を解決するために提供する請求項4の発明に係るスクリーンは、請求項3の発明において、前記第1の光学膜が、金属酸化物の微粒子と分散剤と結合剤とを含む膜であり、前記第2の光学膜がフッ素含有樹脂または TiO_2 微粒子を含む膜であることを特徴とする。

前記課題を解決するために提供する請求項5の発明に係るスクリーンは、請求項4の発明において、前記金属酸化物の微粒子が、 TiO_2 または ZrO_2 の微粒子であることを特徴とする。

【0017】

請求項3～5の発明により、プロジェクター光入射側及びその反対側の最外層が高屈折率の第1の光学膜となる奇数層の構成となり、選択反射層としての機能が優れたものとなる。また、第1の光学膜、第2の光学膜それぞれの光学膜厚を任意に設定できるため、所望の波長領域の光を反射し、その波長領域以外の波長領域の光を透過する特性を有する光学多層膜とすることが可能となり、プロジェクター光源に対応させた高コントラスト、高ゲイン、高反射率のスクリーンが実現可能となる。

【0018】

前記課題を解決するために提供する請求項6の発明に係るスクリーンは、請求項3の発明において、前記特定の波長領域が、赤、緑、青の各波長領域を含むこ

とを特徴とする。

【0019】

請求項6の発明により、RGB光源に対してコントラストが高い良好な映像が鑑賞可能なスクリーンを得ることが可能となる。

具体的には、請求項3の発明において、第1の光学膜の屈折率を1.70～2.10とし、第2の光学膜の屈折率を1.30～1.69とし、第1の光学膜、第2の光学膜の膜厚を、それぞれ80nm～15μmの範囲内で設定して、RGB三原色波長領域のプロジェクター光を反射し、三原色波長領域以外の波長領域の光を透過する特性を有する光学多層膜とすればよい。

【0020】

前記課題を解決するために提供する請求項7の発明に係るスクリーンは、請求項1の発明において、前記光学多層膜の透過光を吸収する光吸收層を備えたことを特徴とする。

【0021】

請求項7の発明により、光学多層膜を透過した光が吸収されるため、よりコントラストが高い良好な映像が鑑賞可能となる。

なお、光吸收層を黒色フィルムとして所定の位置に貼り付けてもよい。

【0022】

前記課題を解決するために提供する請求項8の発明に係るスクリーンは、請求項1の発明において、前記光学多層膜の最外層上に該光学多層膜が反射した光を拡散させる光拡散層を備えたことを特徴とする。

【0023】

請求項8の発明により、光学多層膜で選択的に反射された光は光拡散層を透過して射出される際に拡散するため、視聴者はこの拡散した反射光を観察することで自然な画像を視認することができるようになる。

【0024】

前記課題を解決するために提供する請求項9の発明に係るスクリーンの製造方法は、支持体上に、特定の波長領域の光に対して高反射特性を有し、前記特定の波長領域以外の少なくとも可視波長領域に対して高透過特性を有する $2n+1$ （

n は1以上の整数である。)層からなる光学多層膜を備えたスクリーンの製造方法であって、前記光学多層膜の製造工程が、高屈折率の第1の光学膜を塗布により形成する第1塗布工程と、前記第1の光学膜よりも低い屈折率の第2の光学膜を塗布により形成する第2塗布工程とを有し、前記第1塗布工程と第2塗布工程とを交互に行うことからなることを特徴とする。

【0025】

請求項9の発明により、ドライプロセスによる場合よりもサイズの大きな支持体上に光学多層膜をより簡便に形成できるため、高コントラスト、高ゲインの大画面スクリーンの大量生産が可能となる。

なお、第1塗布工程と第2塗布工程とを交互に所定回数行った後、第1塗布工程で終了することが好ましい。これにより、プロジェクター光入射側及びその反対側の最外層が高屈折率の光学膜となる $2n+1$ 層の構成となり、選択反射層としての機能が優れたものとなる。

【0026】

前記課題を解決するために提供する請求項10の発明に係るスクリーンの製造方法は、透明支持体の両面に、特定の波長領域の光に対して高反射特性を有し、前記特定の波長領域以外の少なくとも可視波長領域に対して高透過特性を有する $2n+1$ (n は1以上の整数である。)層からなる光学多層膜を備えたスクリーンの製造方法であって、前記光学多層膜の製造工程が、高屈折率の第1の光学膜をディッピングにより被塗布体の両面に形成する第1塗布工程と、前記第1の光学膜よりも低い屈折率の第2の光学膜をディッピングにより被塗布体の両面に形成する第2塗布工程とを有し、前記第1塗布工程と第2塗布工程とを交互に行うことからなることを特徴とする。

【0027】

請求項10の発明により、少ない光学膜の形成工程数で所望の積層数とすることができますため、高コントラスト、高ゲイン、高反射率の大画面スクリーンの製品歩留まりを向上させ、大量生産することが可能となる。

【0028】

前記課題を解決するために提供する請求項11の発明に係るスクリーンの製造

方法は、請求項10の発明において、前記光学多層膜の片方の最外層上に、前記光学多層膜を透過した光を吸収する光吸収層を形成する工程を含むことを特徴とする。

前記課題を解決するために提供する請求項12の発明に係るスクリーンの製造方法は、請求項11の発明において、前記光学多層膜の他方の最外層上に、前記光学多層膜で反射された光を拡散する光拡散層を形成する工程を含むことを特徴とする。

【0029】

請求項13の発明により、光学多層膜で選択的に反射された光を拡散して射出する光拡散層が設けられるため、視聴者はこの拡散した反射光を観察することで自然な画像を視認できるスクリーンとすることが可能となる。

請求項14の発明により、光学多層膜を透過した光を吸収する光吸収層が設けられるため、よりコントラストが高い良好な映像が鑑賞できるスクリーンとすることが可能となる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係るスクリーンの実施の形態について説明する。なお、以下に示す実施の形態は例示であり、これに限定されるものではない。

本発明に係るスクリーンの構成例を図1に示す。スクリーン10は、支持体11上に、光学多層膜12と、光吸収層13と、光拡散層14とが設けられた構成である。

【0031】

支持体11は透明であり、透明フィルム、ガラス板、アクリル板、メタクリルスチレン板、ポリカーボネート板、レンズ等の所望の光学特性を満足するものであればよい。光学特性として、上記支持体11を構成する材料の屈折率は1.3～1.7、ヘイズは8%以下、透過率は80%以上が好ましい。また、支持体11にアンチグレア機能をもたせてもよい。

【0032】

透明フィルムはプラスチックフィルムが好ましく、このフィルムを形成する材

料としては、例えばセルロース誘導体（例、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース（TAC）、プロピオニルセルロース、ブチリルセルロース、アセチルプロピオニルセルロース及びニトロセルロース）、ポリメチルメタアクリレート、メチルメタクリレートと他のアルキル（メタ）アクリレート、スチレンなどといったビニルモノマーとの共重合体などの（メタ）アクリル系樹脂；ポリカーボネート、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート（CR-39）などのポリカーボネート系樹脂；（臭素化）ビスフェノールA型のジ（メタ）アクリレートの単独重合体ないし共重合体、（臭素化）ビスフェノールAのモノ（メタ）アクリレートのウレタン変性モノマーの重合体および共重合体などといった熱硬化性（メタ）アクリル系樹脂；ポリエステル、特にポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートおよび不飽和ポリエステル；アクリロニトリルースチレン共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、エポキシ樹脂などが好ましい。また、耐熱性を考慮したアラミド系樹脂の使用も可能である。この場合には加熱温度の上限が200℃以上となり、その温度範囲が幅広くなることが予想される。

プラスチックフィルムは、これらの樹脂を伸延あるいは溶剤に希釈後フィルム状に成膜して乾燥するなどの方法で得ることができる。厚さは剛性の面からは厚いほうがよいが、ヘイズの面からは薄いほうが好ましく、通常25～500μm程度である。

【0033】

また、上記プラスチックフィルムの表面がハードコートなどの被膜材料で被覆されたものであってもよく、無機物と有機物からなる光学多層膜の下層にこの被膜材料を存在させることによって、付着性、硬度、耐薬品性、耐久性、染色性などの諸物性を向上させることも可能である。

【0034】

また、支持体11上に光学機能性薄膜、あるいは透明支持体表面処理として、下塗り層を設けてもよい。下塗り層は、オルガノアルコキシメタル化合物やポリエステル、アクリル変性ポリエステル、ポリウレタンが挙げられる。また、コロナ放電、UV照射処理を行うのが好ましい。

【0035】

光学多層膜12は、本発明の根幹をなすものであり、第1の光学膜として後述する光学膜用材料Aを基体上に塗布・硬化して得られる高屈折率の光学膜12Hと、第2の光学膜として後述する光学膜用材料Bを塗布・硬化して得られる低屈折率の光学膜12Lとが交互に積層された構成である。詳しくは、支持体上から、まず高屈折率の光学膜12Hが設けられ、ついで低屈折率の光学膜12Lが設けられ、以降光学膜12Hと光学膜12Lとが交互に設けられ、最後に光学膜12Hが設けられた構成であり、 $2n+1$ 層（nは1以上の整数である。）からなる積層膜となっている。

【0036】

光学膜12Hは、支持体11、または光学膜12Lの上に上記光学膜用材料Aを塗布した後に硬化反応により形成される光学膜である。この光学膜12Hは屈折率を調整するために微粒子が含まれている

光学膜12Hの膜厚は、80nm～15μm、より好ましくは600～1000nmとする。15μmより厚くすると、分散し切れなかった微粒子によるヘイズ成分が増大して光学膜としての機能が得られないからである。

また、光学膜12Hの屈折率は、1.70～2.10とすることが好ましい。屈折率を2.10よりも高くすると、微粒子の分散性が不充分となって光学膜としての機能が損なわれる。また、屈折率を1.70よりも低くすると、光学膜12Lを積層した場合の反射特性が十分ではなくなり、スクリーンとしての特性が不充分となる。

【0037】

光学膜12Lは、光学膜12Hの上に上記光学膜用材料Bを塗布した後に硬化反応により形成される屈折率1.30～1.69の光学膜である。光学膜12Lの屈折率は光学膜用材料Bに含まれる樹脂の種類、場合によっては微粒子の種類及び添加量などにより決まる。なお、屈折率が1.69よりも高くなると光学膜12Hとの屈折率の差が確保できず、光学膜12Hに積層した場合の反射特性が十分ではなくなり、スクリーンとしての特性が不充分となる。また、1.3よりも低い屈折率をもった膜を形成することが困難であり、屈折率1.3が製造上の

下限となる。

【0038】

光学膜12Lの膜厚は、80nm～15μm、より好ましくは600～1000nmとする。

【0039】

以上の構成により、光学多層膜12は、赤色、緑色、青色の三波長帯の光に対して高反射特性を有し、少なくともこれらの波長領域以外の可視波長域の光に対しては高透過特性を有するようになる。なお、光学膜12H、13Lそれぞれの屈折率や厚みを調整することにより、光学多層膜12として反射する三波長帯の波長位置をシフトさせて調整することが可能であり、これによりプロジェクターから投射される光の波長に対応させた光学多層膜12とすることができます。

【0040】

なお、光学多層膜12を構成する光学膜12H、13Lの層数は特に限定されるものではなく、所望の層数とすることができます。また、光学多層膜12はプロジェクター光の入射側及びその反対側の最外層が光学膜12Hとなる奇数層により構成されることが好ましい。光学多層膜12を奇数層の構成とすることにより、偶数層とした構成の場合よりも三原色波長帯域フィルターとして機能が優れたものとなる。

【0041】

光学多層膜12の具体的な層数は3～7層の奇数層とすることが好ましい。層数が2以下の場合には反射層としての機能が十分ではないためである。一方、層数が多いほど反射率は増加するが、層数8以上では反射率の増加率が小さくなり、光学多層膜12の形成所要時間をかけるほど反射率の改善効果が得られなくなるためである。

【0042】

光吸收層13は、光学多層膜12を透過した光を吸収させるためのもので、例えば、図1では光学多層膜12の最外層表面に黒色の樹脂フィルムを貼り付けた態様を示している。あるいは、黒色塗料を塗布して形成してもよい。

【0043】

光拡散層14は、片面の表面が凹凸形状となっており、その構成材料はプロジェクターで使用する波長域の光を透過する性質のものであれば特に制約はなく、拡散層として通常使用されるガラスやプラスチックなどでよい。例えば、光学多層膜12の上に透明エポキシ樹脂を塗布し、エンボス加工などにより表面に凹凸を設けてもよいし、すでにそのような形状となった拡散フィルムを貼り合わせてもよい。光学多層膜12で選択的に反射された光は光拡散層14を透過して射出される際に拡散し、視聴者はこの拡散した反射光を観察することで自然な画像を視認することができるようになる。光拡散層14における拡散角はその視認性を決める重要な要因であり、拡散板を構成する材料の屈折率や表面の凹凸形状などを調整することによってその拡散角を増大させる。

また、プロジェクターの光源がレーザである場合にはスクリーン上のぎらつきであるスペックルパターンの発生を防止するために光拡散層14の表面形状パターンをランダムにするとよい。

【0044】

上記スクリーン10によって、プロジェクターからの特定波長の光を反射し、外光などのそれ以外の波長領域の入射光を透過・吸収する選択反射が可能となり、スクリーン10上の映像の黒レベルを下げて高コントラストを達成するものであり、部屋が明るい状態でもコントラストの高い映像を表示することが可能となる。例えば、グレーティング・ライト・バルブ(GLV)を用いた回折格子型プロジェクターのようなRGB光源からの光を投射した場合にスクリーン10上で広視野角で、かつコントラストが高く、外光の映り込みのない良好な映像が鑑賞できるようになる。

【0045】

すなわち、スクリーン10に入射する光は、光拡散層14を透過し、光学多層膜12に到達し、当該光学多層膜12にて入射光に含まれる外光成分は透過されて光吸收層13で吸収され、映像に関わる特定波長領域の光のみ選択的に反射され、その反射光は光拡散層14の表面にて拡散され視野角の広い画像光として視聴者に供される。したがって、上記反射光である画像光への外光の影響を高いレベルで排除することができ、従来にない高コントラスト化が可能となる。

【0046】

なお、本発明に係るスクリーンとして、図2に示すように、支持体のおもて面に上記と同じ構成の光学多層膜が形成され、その光学多層膜の最外層表面に光拡散層が形成され、支持体の裏面に光吸収層が形成された構成としてもよい。このスクリーンでも、プロジェクターからの特定波長の光を反射し、外光などのそれ以外の波長領域の入射光を透過・吸収することによりスクリーン上の黒レベルを下げて高コントラストを達成することが可能である。

【0047】

ここで、上記第1の光学膜及び第2の光学膜を形成するための塗料である光学膜用材料A及びBについて説明する。

【0048】**(1) 光学膜用材料A**

光学膜用材料Aは、微粒子と、有機溶媒と、エネルギーを吸収して硬化反応を起こす結合剤と、親油基および親水基からなる分散剤とを含有する。

【0049】

微粒子は、成膜された後の光学膜の屈折率を調整するために添加される高屈折率材料の微粒子であり、Ti、Zr、Al、Ce、Sn、La、In、Y、Sb、等の酸化物、または、In-Sn等の合金酸化物が挙げられる。なお、光触媒を抑える目的でTi酸化物にAl、Zr等の酸化物が適当量含有されたとしても、本発明の効果を妨げるものではない。

【0050】

また、微粒子の比表面積は55～85 m²/gが好ましく、75～85 m²/gであることがより好ましい。比表面積がこの範囲にあると、微粒子の分散処理により、光学膜用材料中における微粒子の粒度で100nm以下に抑えることが可能となり、ヘイズの非常に小さな光学膜を得ることが可能である。

【0051】

有機溶媒は、例えばアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン等のケトン系溶媒、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、イソブチルアルコール等のアルコール系溶媒、酢酸メチル、酢酸

エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、乳酸エチル、エチレングリコールアセテート等のエステル系溶媒等が用いられる。これら有機溶媒は必ずしも 100% 純粋である必要はなく、異性体、未反応物、分解物、酸化物、水分等の不純成分が 20% 以下であれば含まれていてもかまわない。また、低い表面エネルギーをもつ支持体や光学膜上に塗布するためには、より低い表面張力をもつ溶媒を選択することが望ましく、例えばメチルイソブチルケトン、メタノール、エタノール等が挙げられる。

[0052]

結合剤は、熱硬化性樹脂、紫外線（UV）硬化型樹脂、電子線（EB）硬化型樹脂等があげられる。熱硬化性樹脂、UV硬化型樹脂、EB硬化型樹脂の例としてはポリスチレン樹脂、スチレン共重合体、ポリカーボネート、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、ポリアミン樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂等が挙げられる。その他の環状（芳香族、複素環式、脂環式等）基を有するポリマーでもよい。また、炭素鎖中にフッ素、シラノール基の入った樹脂でも構わない。

[0053]

上記樹脂を硬化反応させる方法は放射線または熱いすれでもよいが、紫外線照射により樹脂の硬化反応を行う場合には、重合開始剤の存在下で行うことが好ましい。ラジカル重合開始剤としては、例えば、2, 2' - アゾビスイソブチロニトリル、2, 2' - アゾビス (2, 4-ジメチルバレオニトリル) 等のアゾ系開始剤；ベンゾイルパーオキサイド、ラウリルパーオキサイド、t-ブチルパーオクトエート等のパーオキシド系開始剤が挙げられる。これらの開始剤の使用量は、重合性単量体合計 100 重量部あたり 0.2 ~ 1.0 重量部、より好ましくは 0.5 ~ 5 重量部とする。

[0054]

分散剤は、親油基と親水基とからなり、微粒子の分散性を向上させる。分散剤の親油基の重量平均分子量は110～3000である。分子量が110よりも低いと、有機溶媒に対して十分に溶解しないなどの弊害が生じ、分子量が3000を超えると光学膜中の微粒子の十分な分散性を得ることができない。なお、分散

剤には、結合材と硬化反応を起こすための官能基を有していてもよい。

【0055】

分散剤に含まれる親水基の極性官能基の量は、 $10^{-3} \sim 10^{-1}$ mol/gである。官能基がこれより少ないと、あるいは多い場合には、微粒子の分散に対する効果が発現せず、分散性低下などにつながる。極性官能基として以下に示すような官能基は凝集状態にならないため、有用である。 $-SO_3M$ 、 $-OSO_3M$ 、 $-COOM$ 、 $P=O(OM)_2$ 。（ここで、式中Mは、水素原子あるいはリチウム、カリウム、ナトリウム等のアルカリ金属である。）、3級アミン、4級アンモニウム塩が挙げられる。 $R_1(R_2)(R_3)NHX$ （ここで、式中 R_1 、 R_2 、 R_3 は、水素原子あるいは炭化水素基であり、 X^- は塩素、臭素、ヨウ素等のハロゲン元素イオンあるいは無機・有機イオンである。）。また、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-CN$ 、エポキシ基等の極性官能基もある。これら分散剤は、1種単独で用いられることが可能であるが、2種以上を併用することも可能である。塗膜における本発明の分散剤は、総量で上記微粒子100重量部に対して、20～60重量部、好ましくは、38から55重量部である。

【0056】

光学膜用材料Aは塗布により塗膜とされた後、放射線または熱によって硬化反応が促進され高屈折率タイプの第1の光学膜となる。

【0057】

（2）光学膜用材料B

光学膜用材料Bは、有機溶媒と、結合剤とを含有するものである。結合剤は有機溶媒に溶解されており、必要に応じてその中に微粒子が添加され分散されているよい。

【0058】

結合剤は、紫外線などの放射線、熱からのエネルギーにより硬化反応を起こす官能基を分子内に有する樹脂であり、フッ素系樹脂などが好適である。

【0059】

微粒子は、成膜された後の光学膜の屈折率を調整するために必要に応じて添加される低屈折率材料の微粒子であり、 SiO_2 、 MgF_2 、あるいは中空微粒子、フッ素系樹脂からなる微粒子が挙げられる。また、Ti、Zr、Al、Ce、Sn、La、In、Y、S

b、等の酸化物、または、In-Sn等の合金酸化物が添加されていてもよい。なお、光触媒を抑える目的でTi酸化物にAl、Zr等の酸化物が適当量含有されたとしても、本発明の効果を妨げるものではない。

【0060】

有機溶媒は、例えば、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサン等のケトン系溶媒、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、イソブチルアルコール等のアルコール系溶媒、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、乳酸エチル、エチレングリコールアセテート等のエステル系溶媒、含フッ素溶媒としては、パーフルオロベンゼン、ペンタフルオロベンゼン、1,3-ビス(トリフルオロメチル)ベンゼン、1,4-ビス(トリフルオロメチル)ベンゼンなどの含フッ素芳香族炭化水素類、パーフルオロトリプチルアミン、パーフルオロトリプロピルアミンなどの含フッ素アルキルアミン類、パーフルオロヘキサン、パーフルオロオクタン、パーフルオロデカン、パーフルオロドデカン、パーフルオロー-2,7-ジメチルオクタン、1,3-ジクロロー-1,1,2,2,3-ペンタフルオロプロパン、1H-1,1-ジクロロパーフルオロプロパン、1H-1,3-ジクロロパーフルオロプロパン、1H-1,3H-1-パフルオロブタン、2H,3H-1-パフルオロベンタン、3H,4H-1-パフルオロー-2-メチルベンタン、2H,3H-1-パフルオロー-2-メチルベンタン、1H-1-パフルオロ-1,2-ジメチルヘキサン、1H-1-パフルオロー-1,3-ジメチルヘキサン、1H-1-パフルオロヘキサン、1H,1H,1H,2H,2H-1-パフルオロヘキサン、1H,1H,1H,2H,2H-1-パフルオロオクタン、1H-1-パフルオロオクタン、1H-1-パフルオロデカン、1H,1H,2H,2H-1-パフルオロデカンなどの含フッ素脂肪族炭化水素類、パーフルオロデカリン、パーフルオロシクロヘキサン、パーフルオロー-1,3,5-トリメチルシクロヘキサンなどの含フッ素脂環族炭化水素類、パーフルオロー-2-ブチルテトラヒドロフラン、フッ素含有低分子量ポリエーテルなどの含フッ素エーテル類を単独または混合して用いることが可能である。例えば、光学膜用材料Aに用いられる有機溶媒をメチルイソブチルケトンとし、光学膜用材料Bに用いられる有機溶媒を含フッ素アルコール(C6F13C2H4OH)とパーフルオロブチル

アミンとの混合溶媒（95:5）とする。また、これら有機溶媒は必ずしも100%純粹である必要はなく、異性体、未反応物、分解物、酸化物、水分等の不純成分が20%以下であれば含まれていてもかまわない。

[0061]

また、光学膜用材料Bは塗布により塗膜とされた後、硬化反応により第1の光学膜よりも低屈折率の第2の光学膜となる。

[0 0 6 2]

上記光学膜用材料A、Bの製造に当たっては、混練工程、分散工程及びこれらの工程の前後に必要に応じて設けた混合工程によって行われる。本発明において使用する微粒子、樹脂、溶媒など全ての原料は何れの工程の最初または途中で添加してもかまわない。また、個々の原料を2つ以上の工程で分割して添加してもかまわない。分散及び混練には、アジター、ペイントシェーカー等の従来公知の装置を用いればよい。

[0063]

つぎに、本発明に係る反射スクリーン10の製造方法について以下に説明する

- (s 1) 支持体 1 1 としてポリエチレンテレフタレート (P E T) フィルムを用意し、当該支持体 1 1 を光学膜用材料 A で満たされた槽に浸漬し、引き上げるディッピング方式により支持体 1 1 の両面に所定量の光学膜用材料 A を塗布する。
- (s 2) 光学膜用材料 A の塗膜を乾燥させ所定膜厚の光学膜 1 2 H を形成する。
- (s 3) ついで、光学膜 1 2 H が形成された支持体 1 1 を光学膜用材料 B で満たされた槽に浸漬し、引き上げるディッピング方式により支持体 1 1 の両面にある光学膜 1 2 H 上に所定量の光学膜用材料 B を塗布する。

(s4) 光学膜用材料Bの塗膜を乾燥させ、所定膜厚の光学膜12Lを形成する。これにより、光学膜12Hと光学膜12Lとの積層構成となる。

(s5) ついで、光学膜12Hと12Lとが積層された支持体11を光学膜用材料Aで満たされた槽に浸漬し、引き上げることにより支持体11の両面最外層にある光学膜12L上に所定量の光学膜用材料Aを塗布する。

(s 6) 光学膜用材料Aの塗膜を乾燥後、紫外線を照射して光学膜用材料Aを硬

化させ、所定膜厚の光学膜12Hを形成する。以降、ステップs3～s6までの処理を所定回数行い、支持体11の両面に光学多層膜12を形成する。

【0064】

(s7) 光学多層膜12のおもて面に低屈折率の透明接着剤(EPOXY TECHNOLOGY社製EPOTEK396)を塗布し、その上に板形状の光拡散層14の凹凸の有る面とは反対面を接触面として搭載した後に当該接着剤を硬化させて光学多層膜12と光拡散層14とを貼り合わせる接着層とする。

【0065】

(s8) 光学多層膜12の裏面に黒色の光吸収剤を含有した樹脂を塗布し、光吸収層13を形成し、本発明に係る反射スクリーン10とする。

【0066】

なお、ここでは光学膜用材料A、Bがディッピング方式により塗布される場合を示したが、このほかグラビア塗布、ロール塗布、ブレード塗布、ダイコーティングなど従来公知の塗布方式によって光学膜用材料A、Bそれぞれが塗布されてもよい。

【0067】

また、本発明に係るスクリーンの他の実施の形態における構成として、図2に示すように、支持体11の両面それぞれに上記と同じ構成の光学多層膜12が形成され、そのうち一方の光学多層膜12の最外層表面に光拡散層14が形成され、他方の光学多層膜12の最外層表面に光吸収層13が形成された構成としてもよい。このスクリーン20でも、プロジェクターからの特定波長の光を反射し、外光などのそれ以外の波長領域の入射光を透過・吸収することによりスクリーン上の黒レベルを下げて高コントラストを達成することが可能である。

【0068】

【実施例】

上記本発明を実際に実施した例を以下に説明する。この実施例は例示であり、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

【0069】

(実施例1)

実施例1における光学膜用材料Aである塗料（I），光学膜用材料Bである塗料（II）の組成と製造方法及びスクリーン製造方法を以下に示す。

（1）塗料（I）

・微粒子：TiO₂微粒子

（石原産業社製、平均粒径約20 nm、屈折率2.48） 100重量部

・分散剤：シランカップリング剤

（日本ユニカー社製、A-174） 20重量部

・有機溶媒：メチルエチルケトン 4800重量部

まず、上記微粒子、分散剤、有機溶媒を所定量混合し、ペイントシェーカーで分散処理を行い、微粒子分散液を得た。この微粒子分散液に結合剤として、UV硬化性樹脂であるジペンタエリスリトールヘキサアクリレートとジペンタエリスリトールペンタアクリレートとの混合物（日本化薬社製、商品名D P H A）をTiO₂微粒子100重量部に対して33重量部添加し、また、重合開始剤のダロキュア1173を結合剤に対して3重量部添加して、攪拌機にて攪拌処理を行い、塗料（I）とした。なお、この塗料の粘度は、2.3 c p s であり、比重は0.9 g/cm³であった。

【0070】

（2）塗料（II）

低屈折率膜用の塗料（II）の最終組成を下記に示す。

・結合剤：フッ化エチレン共重合物樹脂

（ダイキン工業社製、4フッ化エチレン共重合物、溶媒酢酸ブチル、固形分50 wt%、屈折率1.42） 20重量部

・有機溶媒：メチルイソブチルケトン 100重量部

この塗料の粘度は、4.0 c p s であり、比重は0.84 g/cm³であった。

。

【0071】

（3）光学膜形成方法

（s11）透明PETフィルム（厚み188μm、東レ社製、商品名U426）の両面に塗料（I）をディッピング方式で塗布する。ディッピング条件は、次の

通りとした。

・引下げ速度：400mm/min

・保持時間： 1 min

・引上げ速度：350mm/min

(s12) 塗料(I)の塗膜を室温で乾燥させ、片面当たり膜厚780nmの高屈折率の光学膜を形成する。

(s13) ついで、その高屈折率の光学膜上に塗料(II)をディッピング方式で塗布する。ディッピング条件は、次の通りとした。

・引下げ速度：400mm/min

・保持時間： 1 min

・引上げ速度：160mm/min

(s14) 塗料(II)の塗膜を室温で乾燥後させ、膜厚1120nmの低屈折率の光学膜を形成する。

(s15) 光学膜(II)上にステップs11と同一条件で塗料(I)を塗布する。

(s16) 塗料(I)の塗膜を室温で乾燥後、紫外線(UV)硬化(500mJ/cm²)させ、片面当たり膜厚780nmの高屈折率の光学膜を形成する。これによりPETフィルム上に光学膜(I)／光学膜(II)／光学膜(I)の3層の光学多層膜を得た。

【0072】

形成した光学膜の評価に当たっては、光学膜(I)、光学膜(II)の屈折率をフィルメトリックス(松下インターテクノ社製)で測定した。また、光学多層膜のヘイズをヘイズメーター(JASCO V-560型)で測定した。さらに、得られた光学多層膜の反射特性をフィルメトリックス(松下インターテクノ社製)で測定した。なお、反射特性として、波長480nmの青色波長、波長560nmの緑色波長、波長665nmの赤色波長の三原色波長域におけるそれぞれの反射率を測定した。

【0073】

また、得られた光学多層膜の一方の最外層表面に粘着層を介して黒色PETフ

イルムを貼合し、光学多層膜の他方の最外層表面には粘着層を介して拡散フィルムを貼合して、スクリーンを作製し、このスクリーンのゲインを分光放射輝度計（ミノルタ社製、CS-1000）で測定した。なお、ゲインとは、白色板に光を照射した際の該白色板における輝度（cd/m²）を1とした場合の比の最大値である。

さらに、このスクリーンの輝度を上記輝度計で測定し、コントラストを求めた。すなわち、スクリーンに白色光をプロジェクターから照射した時の輝度を測定し、次に黒色光をプロジェクターから照射した時の輝度を測定し、この白色と黒色の光を照射させた時の輝度の比からコントラストを測定した。

【0074】

(実施例2)

実施例1における光学膜の積層数を光学膜（I）／光学膜（II）／光学膜（I）／光学膜（II）／光学膜（I）／光学膜（II）／光学膜（I）の7層とし、それ以外の条件は実施例1の条件と同じとして光学多層膜及びスクリーンを得た。

【0075】

(実施例3)

実施例1の支持体であるPETフィルムの一方の主面に光学多層膜を形成し、他方の主面に粘着層を介して黒色PETフィルムを貼合し、光学多層膜の最外層表面には粘着層を介して拡散フィルムを貼合して、スクリーンを作製した。それ以外の条件は実施例1の条件と同じとした。

【0076】

(比較例1)

実施例1における光学膜の積層数を光学膜（I）の1層とし、それ以外の条件は実施例1の条件と同じとして光学多層膜及びスクリーンを得た。

【0077】

(比較例2)

実施例1における光学膜の積層数を光学膜（I）／光学膜（II）の2層とし、それ以外の条件は実施例1の条件と同じとして光学多層膜及びスクリーンを得た。

【0078】

以上の結果を表1に示す。

実施例1の両面3層構造の光学多層膜の反射率は55%であり、積層数が増えるにしたがって反射率の増加が認められ、実施例2の両面7層構造の光学多層膜では90%の反射率が得られた。また、実施例3の片面3層構造の光学多層膜に対して、両面3層構造（実施例1）とすることにより反射率が10%向上した。スクリーンにおいて、積層数に比例してゲインの増加が認められ、実施例2の両面7層構造のスクリーンでは1.8のゲインが得られた。また、コントラストは実施例1で26:1であり、実施例2で42:1、実施例3で21:1であった。

【0079】

比較例の結果は次の通りであった。

- ・ 比較例1：光学多層膜の反射率は17%であり、スクリーンのゲインは0.3
- ・ コントラストは8:1であった。
- ・ 比較例2：光学多層膜の反射率は17%であり、スクリーンのゲインは0.3
- ・ コントラストは8:1であった。

【0080】

【表1】

光学多層膜 支持体 形成面	積層数 (片面当り)	光学膜(1)		光学膜(11)		反射率(%)			ゲイン (%)	コントラスト (400nm)
		膜厚(mm)	膜屈折率	膜厚(mm)	膜屈折率	青色波長	緑色波長	赤色波長		
実施例1	両面	3層	7.80	1.94	11.20	1.34	5.5	5.5	3.0	1.1
実施例2	両面	7層	7.80	1.94	11.20	1.34	9.0	9.0	4.5	1.8
実施例3	片面	3層	7.80	1.94	11.20	1.34	4.5	4.5	1.2	0.9
比較例1	両面	1層	7.80	1.94	11.20	1.34	1.7	1.7	1.2	0.3
比較例2	両面	2層	7.80	1.94	11.20	1.34	1.7	1.7	1.4	0.3

【0081】

【発明の効果】

上述のように、請求項1の発明によれば、高コントラスト、高ゲインの大画面スクリーンが実現できる。

請求項2の発明によれば、高い反射率を得ることができる。

請求項3～5の発明によれば、所望の波長領域の光を反射し、その波長領域以外の波長領域の光を透過する特性を有する光学多層膜とすることことができ、プロジェクター光源に対応させた高コントラスト、高ゲイン、高反射率のスクリーンが実現できる。

請求項6の発明によれば、RGB光源に対してコントラストが高い良好な映像が鑑賞可能なスクリーンを得ることができる。

請求項7の発明によれば、よりコントラストが高い良好な映像が鑑賞できる。

請求項8の発明によれば、視聴者は拡散した反射光を観察することで自然な画像を視認することができる。

請求項9の発明によれば、高コントラスト、高ゲインの大画面スクリーンを大量生産することができる。

請求項10の発明によれば、高コントラスト、高ゲイン、高反射率の大画面スクリーンの製品歩留まりを向上させ、大量生産することができる。

請求項11、12の発明によれば、所望の屈折率をもつ光学膜を形成できる。

請求項13の発明によれば、視聴者は拡散した反射光を観察することで自然な画像を視認できるスクリーンとすることが可能となる。

請求項14の発明によれば、よりコントラストが高い良好な映像が鑑賞できるスクリーンとすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るスクリーンの一の実施の形態の構成を示す断面図である。

【図2】

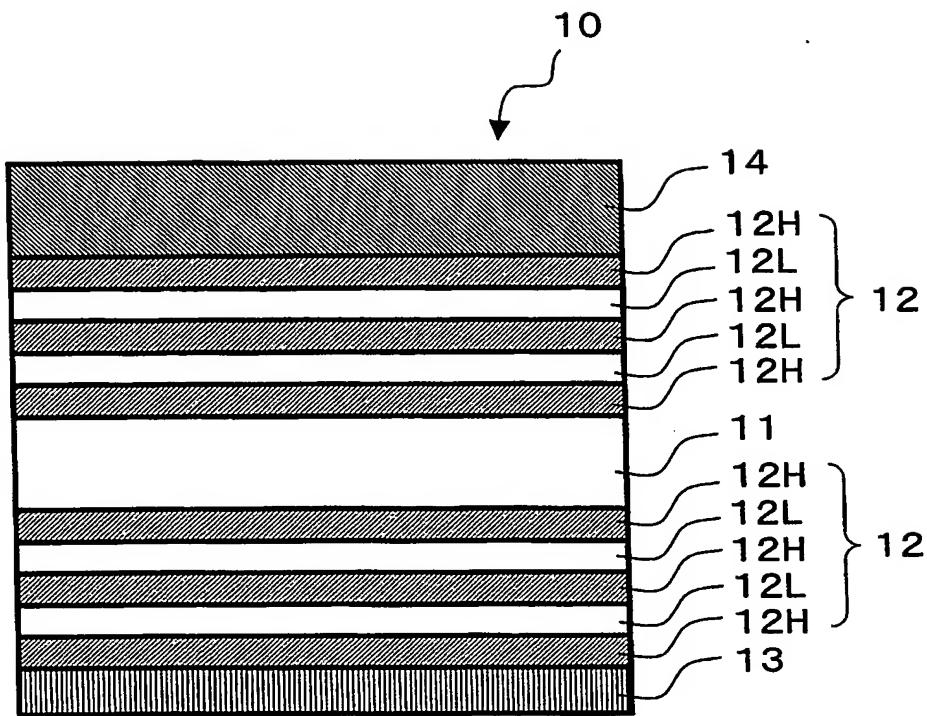
本発明に係るスクリーンの他の実施の形態の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

10, 20…スクリーン、11…支持体、12…光学多層膜、12H, 12L…光学膜、13…光吸收層、14…光拡散層

【書類名】 図面

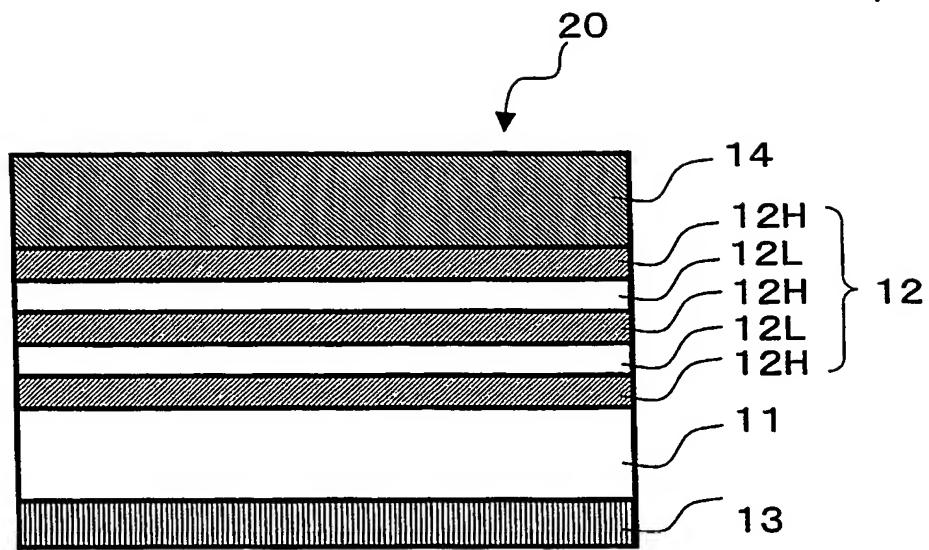
【図1】



10…反射スクリーン
12…光学多層膜
13…光吸收層

11…基板
12H、12L…光学膜
14…光拡散層

【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高コントラスト、高ゲインが得られるスクリーン及び大量生産性に優れたスクリーンの製造方法を提供する。

【解決手段】 透明な支持体11の両側に塗布により高屈折率の第1の光学膜12Hとこれより低い屈折率をもつ第2の光学膜12Lとが交互に形成され、最外層を第1の光学膜12Hとする光学膜の積層数が $2n+1$ （nは1以上の整数である。）となる積層構造であり、特定の波長領域の光に対して高反射特性を有し、前記特定の波長領域以外の少なくとも可視波長領域に対して高透過特性を有する光学多層膜を備えるスクリーンとする。

【選択図】 図1

特願 2003-137795

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏名 ソニー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.